

Polluted sites and soils: What is the contribution of research ?

Title: Investigation of heavy metal contaminated sites: a differentiated approach

Authors: Valérie Cappuyns, Rudy Swennen

Laboratory/Institution: Fysico-chemische Geologie, K.U.Leuven

Contact person

Name: Cappuyns

First name: Valérie

Address: Celestijnenlaan 200C, 3001 Heverlee

Phone: +32 16327297

Fax: +3216327981

Investigation of heavy metal contaminated sites: a differentiated approach

Within environmental legislation ‘total’ contaminant concentrations (in soils, sediments, groundwater) are usually used as threshold values to indicate whether further investigation of a contaminated site is necessary.

However, the risk associated with contaminated soils and sediments is not systematically related to ‘total concentrations’. Moreover, the risk associated with the contaminants can change over time. For example, after upland disposal, dredged sediments are subjected to oxidation and ripening. The transition from ‘sediment’ to ‘soil’ is accompanied by physical, chemical and biological alterations, which also have implications for the (bio-)availability of contaminants stored in the sediments.

When high concentrations of heavy metals are present in a soil or a waste material, it is very likely that these metals occur as particulate mineral phases. The identification and characterisation of the reactivity of these mineral phases by means of mineralogical and microscopical techniques is essential for a proper risk assessment. Investigation techniques routinely applied in related research areas, such as mineralogy, geochemistry,... can often be very helpful to investigate contaminated sites and soils.

The understanding of processes that influence the speciation, retention, natural attenuation and / or release of heavy metals into the environment allows to make predictions about the behaviour of heavy metals on the long term, which is necessary for risk assessment. Additionally, bearing in mind the considerable amount of contaminated sites that has to be remediated in the coming years, priority should be given to sites for which remediation is most urgent. Especially when contaminated sites are too extended to be remediated with traditional techniques, a solution ‘cut to size’ has to be found, taking into account ecological, social and economical factors.

These different topics (the investigation of the effect of ‘time’ on contaminants, the use of investigation techniques from ‘related’ research areas, and the understanding of processes that influence contaminant behaviour in the environment) will be illustrated by means of examples from contaminated sites in Belgium.

Onderzoek van sites gecontamineerd met zware metalen: een gedifferentieerde benadering

In de milieuwetgeving wordt de totale concentratie van een contaminant (in een bodem, sediment, grondwater) meestal getoetst aan grenswaarden om uit maken of verder onderzoek van een gecontamineerde site noodzakelijk is.

Het risico geassocieerd met gecontamineerde sites is echter niet noodzakelijk gerelateerd aan deze ‘totale concentraties’. Bovendien kan het ‘risico’ veranderen met de tijd. Zo zullen

bijvoorbeeld gebaggerde riviersedimenten na afzetting op land fysische, chemische en biologische veranderingen ondergaan, die ook gevolgen hebben voor de (bio-) beschikbaarheid van de contaminanten.

Wanneer zeer hoge metaalconcentraties voorkomen in bodems of afvalstoffen, is de kans groot dat deze voorkomen onder vorm van particuliere mineraalfasen. De identificatie en karakterisering van de reactiviteit van deze mineraalfasen a.h.v. mineralogische, microscopische en geochemische technieken is essentieel voor een juiste inschatting van het risico dat ermee gepaard gaat. Onderzoeksmethoden uit gerelateerde onderzoeksdomeinen kunnen daarom vaak nuttig zijn om gecontamineerde sites en bodems te bestuderen.

Een inzicht in de processen die de speciatie, retentie, natuurlijke attenuatie en/of vrijgave van zware metalen in het milieu controleren maakt het mogelijk om voorspellingen te maken omtrent het gedrag op lange termijn, wat onontbeerlijk is in een risico-evaluatie. Bovendien biedt het de mogelijkheid om, met de grote hoeveelheid gecontamineerde sites die de komende jaren gesaneerd moet worden, prioriteit te verlenen aan sites waar sanering het meest dringend is. Wanneer gecontamineerde sites te uitgestrekt zijn voor een klassieke sanering, kan een oplossing ‘op maat’ gezocht worden, rekening houdend met ecologische, sociale en economische factoren. Deze verschillende topics (de invloed van ‘tijd’ op het gedrag van zware metalen, het gebruik van onderzoeksmethoden uit gerelateerde onderzoeksdomeinen en de studie van processen die het gedrag van contaminanten beïnvloeden) zullen geïllustreerd worden aan de hand van voorbeelden van gecontamineerde sites in België.

- Communication
- Member of BSSS